

# **Análise do conteúdo sobre Artrópodes em Livros Didáticos do Ensino Médio**

## **Content analysis of Arthropods in textbooks Secondary level**

**Laise Barbosa Aquino<sup>1</sup>**

Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)  
[laisebaquino@hotmail.com](mailto:laisebaquino@hotmail.com)

**Lenice Heloísa de Arruda Silva<sup>2</sup>**

Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)  
[leniceheloisa@gmail.com](mailto:leniceheloisa@gmail.com)

**Manoel Araújo Uchôa-Fernandes<sup>3</sup>**

Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)  
[uchoa.manoel@gmail.com](mailto:uchoa.manoel@gmail.com)

### **Resumo**

Este trabalho contribui com um olhar investigativo sobre a questão dos Livros Didáticos, indicados no (PNLD) de 2015, para o ensino de biologia no nível médio, referente aos conteúdos sobre os Artrópodes. Para esse estudo, por meio da análise documental e orientando-se pelo que propõem o Referencial Curricular da Educação Básica da rede Estadual de Ensino do Estado do Mato Grosso do Sul, foram analisados três livros de biologia do ensino médio de diferentes autores. As análises evidenciaram que os Livros Didáticos de forma geral apresentam limites na abordagem dos conteúdos sobre Artrópodes, especialmente ao que se refere sobre os conceitos de Morfologia e Fisiologia desse filo, bem como as relações entre o conteúdo de Artrópodes e o cotidiano dos alunos. A realização deste trabalho busca contribuir para uma reflexão mais crítica sobre limites e possibilidades do livro didático de Biologia para o ensino-aprendizagem dos conteúdos de Artrópodes no ensino médio.

**Palavras chave:** problemas conceituais, entomologia, referencial teórico.

### **Abstract**

This work contributes to an investigative look at the issue of textbooks indicated in the Brazilian *Plano Nacional do Livro Didático* (PNLD 2015) for biology education at the secondary level, referring to the contents of the Arthropods. For this study, by means of documental analysis and guided by the proposing Reference Curriculum of Basic Education

of the state network education of Mato Grosso do Sul, we analyzed three high school biology textbooks of different authors. The analysis showed that the textbooks generally have limits on approaching the contents of arthropods, especially when it comes on the concepts of Morphology and Physiology of this phylum, as well as the relationships between the content of Arthropods and the daily lives of students. This work intends to contribute to upgrade the reflection about the limits and possibilities of the Biology textbook, for teaching and learning Arthropods contents in secondary level.

**Key words:** conceptual problems, entomology, theoretical reference.

## Introdução

O livro didático (LD) tem sido um importante veículo de informação utilizado nas escolas e por meio deles as diversas temáticas são apresentadas ao aluno. De acordo com Gayána e García (1997), o LD passou a ser um controlador do currículo, uma vez que os professores o utiliza como instrumento principal que orienta o conteúdo a ser ministrado, a sequência desse conteúdo, as atividades de aprendizagem e avaliação para o ensino de biologia.

O LD surgiu no Brasil em 1938 e foi regulamentado como política pública de educação a partir de 1994, através do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Por se tratar de um recurso didático de amplo uso nas escolas da educação básica e ser de distribuição gratuita pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE/MEC), o LD se tornou o principal orientador de ensino dos professores (FRACALANZA, 2006). Contudo, investigações criteriosas, pioneiras das décadas de 1980 e 1990, constataram a existência de problemas de ordem conceitual e metodológica nesse material. Muitos desses trabalhos não receberam a consideração merecida e a indústria livreira dominou o mercado por décadas, determinando a sua estrutura e utilização. Com a existência do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) implementado no Brasil a partir do decreto 9154/85, o panorama começou a modificar-se com auxílio de decisões políticas (NEVES et al., 2005).

Na década de 1990, o Ministério da Educação e do Desporto (MEC) desenvolveu novas ações com o objetivo de melhorar a qualidade dos LD no País e iniciou a avaliação pedagógica dos mesmos. Ao final desse processo publicou os primeiros Guias de Livros Didáticos (BRASIL, 1996,1998), com critérios para a seleção, aquisição e distribuição dos títulos, em um esforço de auxiliar aos professores a selecionarem os livros mais adequados às suas práticas pedagógicas. Embora algumas das orientações governamentais que orientavam o PNLD no final da década de 1990 possam ser questionadas em diversos aspectos, é indiscutível o avanço que tais normas promovem em relação à qualidade dos LDs. Especificamente no caso do Livro Didático de Ciências (LDC) foram mencionados problemas conceituais e metodológicos graves, além de desrespeito às diferentes etnias, gêneros, classes sociais e descuido com a segurança e integridade física do aluno, entre outras (FRACALANZA et al., 1987).

Pesquisas acerca do tema apontam desde a década de 1970, que o livro tem causado problemas a educação brasileira, seja na proposição de conceitos errados e defasados, seja no esboço de um currículo nacional comum, que vem sendo alicerçado pelos livros, seja pelo modo como a educação tem sido avaliada pelas políticas públicas de avaliação da qualidade da educação (GÜLLICH, 2004).

Segundo Franco (1992), a organização das ideias de um livro se torna cada vez mais necessária, devido ao grande volume de informações e conhecimentos produzidos e uma das

formas encontradas de organização dessas ideias é o livro didático (LD). Os livros da área de ensino de biologia contêm uma grande diversidade de assuntos, o que leva a muitas das editoras a deixar falhar em certos conteúdos. Para que isso não ocorresse mais em 2005 os livros didáticos de Biologia do ensino médio, publicados no Brasil, foram avaliados como parte do Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio (PNLEM). O objetivo do PNLEM é universalizar a distribuição de livros didáticos para estudantes de ensino médio das escolas públicas brasileiras. A aquisição desses livros deve ser baseada na escolha do professor. Já o propósito da avaliação é, de um lado, analisar quais livros didáticos submetidos pelas editoras devem ser recomendados para a compra pelo Ministério da Educação (MEC), por satisfazerem critérios mínimos de qualidade, e, de outro, produzir resenhas críticas dos livros recomendados, reunidas em um guia que deve orientar a escolha pelos professores. A avaliação é realizada cerca de dois anos antes da aquisição dos livros.

A escolha dos LD para o ensino de ciências e de biologia constitui uma tarefa de fundamental importância. Mas, de acordo com Núñez et al., (2003), a quantidade de livros que circula no mercado dificulta a seleção, pois torna esta tarefa ainda mais complexa e exigente profissionalmente. Vasconcelos e Souto (2003) afirmam que os livros de Ciências têm uma função que os difere dos demais – a aplicação do método científico, estimulando a análise de fenômenos, o teste de hipóteses e a formulação de conclusões. Assim, entender o livro didático na sua completude justifica-se, principalmente, em função do papel que este adquire no contexto escolar (CASSIANO, 2004). E esse entendimento se torna necessário porque os livros didáticos dessas áreas, usualmente, apresentam uma visão de ciência que pode ser enquadrada como essencialmente experimental e dentro de uma perspectiva empirista-indutivista, que desvirtua os processos da ciência e compromete o processo de ensino e aprendizagem em ciências.

É de suma importância que os professores das redes públicas de ensino possam escolher com quais livros didáticos querem trabalhar com seus alunos, pois com seu conhecimento e vivência em sala de aula, o educador está apto a analisar o LD, ver quais são suas falhas e os seus benefícios. A escolha desse recurso didático para o ensino de biologia no nível médio deve ser minuciosa, pois geralmente, são materiais que contêm uma grande diversidade de conteúdo e, muitas vezes, são encontrados erros banais. Estes, por sua vez, não deveriam ocorrer, já que, em muitos casos, é tal material didático que o aluno vai ter em suas mãos para estudar e se orientar. Por esse motivo é de suma importância analisar os LDs de biologia para aquele nível de ensino com mais atenção.

Nesse contexto, este trabalho tem como objetivo contribuir com um olhar investigativo sobre a questão do livro didático no ensino de biologia, tomando como referência os conteúdos sobre os Artrópodes. Em termos mais específicos, objetivamos investigar, por meio da análise de livros didáticos utilizados no ensino médio, quais problemas conceituais são veiculados nesses materiais em relação a esses conteúdos. A opção por abordar tais conteúdos nesta investigação se pauta no fato de que, segundo Triplehorn & Johnson (2013), o Filo Artrópode, no qual está a ordem de insetos, constitui o grupo dominante de animais na Terra. De longe, o número de espécies de Insetos supera o de todos os outros animais terrestres e estão presentes em praticamente todos os locais. Mais de mil espécies podem habitar um quintal de tamanho razoável e suas populações frequentemente totalizam muitos milhões por hectare. Os insetos formam o grupo animal mais representativo em termos de diversidade e abundância. Possuem grande importância dentro de qualquer ecossistema por serem responsáveis por uma grande variedade de funções ecológicas (fitófagos, predadores, parasitoides, mutualistas, polinizadores, detritívoros, entre outras). É um conteúdo de extrema importância, com a necessidade de mudança no LD, pois ainda é carregado de uma visão cultural negativa sobre os insetos, que representam 85% dos Artrópodes viventes.

Segundo o Guia dos Livros Didáticos do PNLD 2015 do Ensino Médio, o LD apresenta-se como mediador cultural e pedagógico que pode auxiliar para que a Biologia seja trabalhada pedagogicamente, de modo que as discussões dessas temáticas contemporâneas estejam presentes nos currículos das escolas brasileiras. Por isso, propomos a investigação acima, cujos procedimentos metodológicos apresentamos a seguir.

## Procedimentos Metodológicos

A investigação aqui proposta se pautou em uma abordagem qualitativa, adotando-se a análise documental. Esta, segundo Lüdke e André (1986), constitui uma técnica importante na pesquisa qualitativa, seja complementando informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema. Segundo Caulley (1981), a análise documental busca identificar informações factuais nos documentos, a partir de questões ou hipóteses de interesse. Desde modo utilizamos os critérios redigidos no Edital do Guia dos Livros Didáticos do PNLD 2015 do Ensino Médio e o Referencial Curricular da Educação Básica da rede Estadual de Ensino do Estado do Mato Grosso do Sul, para nortear nossa pesquisa, usando esses documentos como base para formular as perguntas que utilizamos nas análises dos livros.

Com base nessas ideias, foram analisadas três obras citadas no Guia (Tabela 1), referentes ao conteúdo de Artrópodes.

Livros	Autores	Editora e Edição
01- Biologia em Contexto	José Mariano Amabis Gilberto Rodrigues Martho	Editora Moderna 1ª edição 2013
02- Biologia Hoje	Sérgio de Vasconcelos Linhares Fernando Gewandszadner	Editora Ática 2ª edição 2013
03- Conexões com a Biologia	Rita Helena Bröckelmann	Editora Moderna 1ª edição 2013

Tabela 1: Livros Analisados constantes no Guia dos Livros Didáticos do PNLD 2015 do Ensino Médio.

No intuito de melhor contextualizar a investigação proposta, tais livros são adotados pela Rede Pública de Ensino do Estado de Mato Grosso do Sul (MS). O Governo do MS estabelece um Referencial Curricular da Educação Básica, tendo nesse documento, temáticas estabelecidas para cada ano do Ensino Médio. O conteúdo de Artrópodes está vinculado ao segundo ano do Ensino Médio. Foi utilizado tal referencial para análise dos LD do segundo ano do Ensino Médio. O LD Biologia em Contexto de Amabis & Martho (2013), analisado abordou o tema Artrópodes no livro do terceiro ano, saindo assim do referencial estabelecido pelo Governo Estadual de Mato Grosso do Sul.

Segundo o Referencial Curricular do Governo do Estado do Matogrosso do Sul, o conteúdo do Reino Animalia no qual se encaixa os Artrópodes, tem como competências e habilidades: Valorizar a importância do Reino Animalia no que tange as suas implicações na biodiversidade. Identificar características morfológicas e fisiológicas dos animais invertebrados, tais como: alimentação, digestão, circulação, excreção e trocas gasosas, relacionando-as com o modo de vida. Analisar características e importância dos invertebrados e suas implicações para o ambiente, saúde, produção de alimentos, matérias primas ou produtos industriais.

A análise que realizamos foi embasada nas categorias discussão e comparação entre os livros didáticos. As categorias analisadas foram as seguintes: 1. A proposta do ensino sobre

Artrópodes está em consonância com os conhecimentos científicos atuais, veiculando informações corretas, precisas, adequadas e atualizadas? 2. O livro garante acesso a conceitos Morfológicos e Fisiológicos do Filo Artrópodes? 3. O livro apresenta terminologia científica, fazendo uso, quando necessário, de aproximações adequadas sem, no entanto, ferir o princípio da correção conceitual? 4. O livro estimula a consulta e leitura de textos complementares como revistas especializadas e livros paradidáticos? 5. O livro veicula ilustrações que contribuem para a construção de conceitos cientificamente válidos e as ilustrações acrescentam algo significativo ao texto? 6. O livro aborda a importância dos Insetos e da Entomologia? 7. As atividades propostas têm conexão com o cotidiano dos alunos?

Consideramos que tais categorias podem contribuir para uma reflexão mais crítica sobre limites e possibilidades do livro didático de Biologia, visando o ensino-aprendizagem de conteúdos de Artrópodes no ensino médio.

## Resultados e Discussões

Estabelecidos os procedimentos e as bases para análise, os resultados evidenciam que as três obras trazem para o contexto escolar o conteúdo de Artrópodes desatualizado (Tabela 2), pois dois dos LD não se utilizam de uma classificação de Filo para orientar a aprendizagem gradual do aluno. É importante ressaltar que apenas o livro: Biologia Hoje (Linhares & Gewandszjadler, 2013) se preocupa em trazer a classificação dos subfilos, porém obsoleta, vez que com o avanço da pesquisa ocorreu reorganização dos subfilos de Arthropoda. Observamos, também, que os três livros se utilizam de boas ilustrações, colaborando com o contexto referente aos conteúdos sobre Artrópodes, pois possuem legendas explicativas e condizentes com o tema.

Critérios de Análise dos Livros Didáticos	Biologia em Contexto	Biologia Hoje	Conexões com a Biologia
Conceitos atualizados em Artrópodes	R	R	R
Conceitos morfológicos e fisiológicos	F	B	R
Terminologia científica	R	B	F
Consulta e leitura de textos complementares	F	B	O
Ilustrações acrescentam algo significativo no texto	B	B	B
Importância da Entomologia	F	B	O
Atividades propostas com conexão com o cotidiano dos alunos	F	R	R

Tabela 2: Análise dos Livros Didáticos, utilizando como legenda os seguintes termos: F. Fraco; R regular; B. Bom; O. Ótimo.

O Livro Didático Biologia em Contexto (Amabis & Martho, 2013) trata o conteúdo de Artrópodes de forma condensada, deixando de abordar a morfologia e fisiologia do Filo, que no Referencial Curricular do Estado do Mato Grosso do Sul é explicitado como habilidades e competências que os alunos precisam desenvolver, ou seja, o aluno deve aprender os conceitos de morfologia e fisiologia do Filo Arthropoda. Outras observações a serem feitas sobre esse livro, diz respeito ao fato que nele não se recomenda leituras e não traz textos complementares, que levem o aluno a buscar conceitos fora da referida obra. Na abordagem

dos conteúdos referentes aos Artrópodes não se percebe relações entre estes e situações do cotidiano dos estudantes. Não faz também nenhuma alusão ao tema Entomologia ou sobre a importância dos insetos para os ecossistemas e para a conservação da biodiversidade. Além disso, as atividades estabelecidas no capítulo sobre Artrópodes são poucas e mal formuladas, não havendo nenhuma atividade referente aos vestibulares ou ENEM, no intuito de começar a preparar os alunos do Ensino Médio para ingresso em cursos superiores.

Na Análise do LD *Biologia Hoje* (Linhares & Gewandsznadjer, 2013) há uma abordagem elaborada sobre os conceitos de morfologia e fisiologia dos grupos do Filo Arthropoda, utilizando-se das ilustrações ao seu favor, sendo estas de boa qualidade didática. Apresenta textos complementares e informativos. Entretanto, não levam os estudantes a buscarem aprendizagem complementar fora desta obra, nem a estabelecerem relações com seu dia-a-dia. É importante ressaltar que no subtítulo referente aos insetos os autores destacam as relações ecológicas desses animais, mudando o foco do senso comum de que eles são apenas pragas, e advertem que o uso dos agrotóxicos é muito prejudicial aos ecossistemas. As atividades presentes no LD oferecem exercícios de vestibular e do ENEM, com atividades objetivas e dissertativas.

O LD *Conexões com a Biologia* (Bröckelmann, 2013), contém no começo do conteúdo de Invertebrados um texto muito interessante e importante sobre o desaparecimento das abelhas e traz atividades que envolvem o aluno nessa problemática e, ainda, indica links pelo qual os alunos podem acessar notícias sobre o tema (erosão da biodiversidade). No capítulo sobre Artrópodes o autor resalta que o Filo é o maior dos invertebrados. Mas, economiza na hora de falar do conteúdo e dos grupos que constituem esse Filo Arthropoda, assim não apresenta uma abordagem sobre os conceitos morfológicos e fisiológicos. Há carência de uma linguagem mais científica. As atividades propostas no livro sobre o conteúdo são dinâmicas, mas falta o uso de questões que remetam aos vestibulares/ENEM, preparando os alunos para os mesmos. A autora destaca após o capítulo de Artrópodes uma história em quadrinhos para os leitores, na qual fala sobre a entomologia forense, trazendo esse assunto de uma forma interativa. No final a autora sugere uma discussão crítica para ser conduzida pelos alunos em de sala de aula. Em seguida no LD observa-se um texto complementar sobre a profissão de Entomólogo e a importância da Entomologia para a sociedade.

A análise deste trabalho evidencia que os livros de Biologia são de suma importância para a vida escolar dos alunos, e que as editoras estão deixando a desejar na organização conceitual dos LD, em especial, nos conteúdos referentes aos Artrópodes e à Entomologia. Dessa forma, os LD propagam erros que levam os leitores a formarem conceitos intrinsecamente equivocados sobre esses conteúdos. Além disso, quando o erro não é conceitual, o LD não dá a devida importância aos estudos entomológicos que a ciência proporciona. Em muitas situações os LD abordam os conteúdos sobre Artrópodes em segundo plano, frente aos outros conteúdos da Biologia. Deve-se destacar que houve uma melhora nas ilustrações contidas nos LD analisados, mudando a tendência destacada por Carneiro (1997). Segundo esse autor, os livros didáticos geralmente tendem a supervalorizar as figuras. Mesmo que as imagens constituam um bom recurso para facilitar a aprendizagem dos conhecimentos, elas, algumas vezes, aparecem apresentando um caráter científico, mas não estão relacionadas ao texto escrito e à temática abordada. As ilustrações presentes nos LD analisados apresentam relação com o texto. Porém, como destacou Bachelar (1995), deve se tomar cuidado quando as ilustrações reforçam as ideias do senso comum, podendo ser consideradas como obstáculos epistemológicos que dificultam a construção do conhecimento científico.

## Considerações Finais

Os LD de biologia do ensino médio foram analisados com a finalidade de refletir sobre os conteúdos relativos aos Artrópodes, considerando o devido valor desses conteúdos, que são fundamentais para o desenvolvimento escolar do aprendiz. Nesse processo reflexivo não é apenas o aluno que ganha, o educador também se beneficiará com um ensino de Zoologia/Entomologia melhor embasado. Dessa forma, atentar-se aos conhecimentos apresentados nos LDs e o direcionamento dado a eles é de grande valia para o processo educativo.

A realização deste trabalho busca contribuir para uma reflexão mais crítica sobre limites e possibilidades do livro didático de Biologia para o ensino-aprendizagem dos conteúdos de Artrópodes no ensino médio.

## Agradecimentos e apoios

Agradecimentos a CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pelo apoio financeiro e concessão da bolsa de mestrado à primeira autora.

## Referências

- AMABIS, J. M. & MARTHO, G. R. **Biologia em Contexto**. 1. ed.v.3. A diversidade dos Seres Vivos. São Paulo, Editora Moderna, 2013.
- BACHELAR, G. **A epistemologia**. Rio de Janeiro: Edições 70. 1995
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Guia de livros didáticos**. Brasília: FAE, 1996.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Guia de livros didáticos**. Brasília: FAE, 1998.
- BRÖCKELMANN, R. H. **Conexões com a Biologia**. 1.ed. V.2. São Paulo, Editora Moderna, 2013.
- CARNEIRO, S. M. H. As imagens no livro didático. pp. 366-373. In: **Atas do I Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências**. Águas de Lindóia, São Paulo, 1997.
- CASSIANO, C. C. de F. Aspectos políticos e econômicos da circulação do livro didático de História e suas implicações curriculares. **História**, v.23, n.1-2, pp. 33-48, 2004.
- CAULLEY, D.N. **Document Analysis in Program Evaluation** (60 na série Paper and Report Series of the Research on Evaluation Program). Portland, Or. Northwest Regional Education Laboratory, 1981.
- FRACALANZA, H.; AMARAL, I. A.; GOUVEIA, M. S. F. **O ensino de ciências no primeiro grau**. São Paulo: Atual, 1987.
- FRACALANZA, H. **O ensino de Ciências no Brasil**. In: FRACALANZA, H.; MEGID NETO, J. (Orgs.). **O livro didático de Ciências no Brasil**. Campinas: Editora Komedi, 2006. p. 126-152.

- FRANCO, M. L. P. B. **O livro didático e o Estado**. ANDE, ano I, nº 5, 1992, p. 19-24.
- GAYÁN, E.& GARCÍA, P. E como escoger un libro de texto? Desarrollo de um instrumento para evaluar los libros de texto de ciencias experimentales. pp. 249-250. **Enseñanza de las ciencias**. Número Extra, V Congreso, 1997.
- GUIA DE LIVROS DIDÁTICOS: PNLD 2015: **biologia: ensino médio**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/livro-didatico-editais/item/4032-pnld-2015>> Acesso em 20.03.15
- GÜLLICH, R. I. da C. Desconstruindo a imagem do livro didático no ensino de ciências. **Revista SETREM**, v. 4, n. 3, pp. 43-51, 2004.
- LINHARES, S. & GEWANDSZNAJDER, F. **Biologia Hoje**. 2.ed. V.2. São Paulo, Editora Ática, 2013.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo, EPU, 1986
- NEVES, M. F.; PUORTO, S. G. & NARDI, R. Venomous snakes accidents: a study about conceptual mistakes in Science and Biology Brazilian textbooks, **Investigações em Ensino de Ciências**. V.10, pp. 281-298, 2005.
- NÚÑEZ I. B; RAMALHO, B. L.; SILVA, I. K. P., **A seleção dos livros didáticos: Um saber necessário ao professor. O caso do Ensino de Ciências**, 2003. Disponível em <<http://www.darwin.futuro.usp.br/>> Acesso em: 19.03.15.
- REFERENCIAL CURRICULAR DA EDUCAÇÃO BÁSICA DA REDE ESTADUAL DE ENSINO/MS; Disponível em: <[http://www.escolapresidentevargas.com.br/base/www/escolapresidentevargas.com.br/media/attachments/293/293/5348532786aef15f0d3712dlbbfe961a7f5cae78457\\_referencial-curricular-ensino-medio.pdf](http://www.escolapresidentevargas.com.br/base/www/escolapresidentevargas.com.br/media/attachments/293/293/5348532786aef15f0d3712dlbbfe961a7f5cae78457_referencial-curricular-ensino-medio.pdf)> Acesso em 24.03.15
- TRIPLEHORN, C. A. & JOHNSON N. F. 2011. **Estudo dos Insetos**, 7. ed. Cengage Learning. São Paulo.
- VASCONCELOS, S. D. & SOUTO, E. O livro didático de ciências no ensino fundamental-Proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Revista Ciência & Educação**, V. 9, n. 1, pp. 93-104, 2003.